

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. Mai 2004 (13.05.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/039639 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B60R 21/01**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): DAIMLERCHRYSLER AG [DE/DE]; Epplestrasse
225, 70567 Stuttgart (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/009094

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. August 2003 (16.08.2003)

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): AUER, Martin
[DE/DE]; Sonnenbergstrasse 26/2, 75395 Ostelsheim
(DE). BRAUNER, Horst [DE/DE]; Amselweg 12, 71144
Steinenbronn (DE). DÖRR, Ernst-Ludwig [DE/DE];
Waldmeisterweg 18, 70186 Stuttgart (DE). JUSTEN,
Rainer [DE/DE]; Mühlstrasse 4/1, 71155 Altdorf (DE).
RÖHM, Hans [DE/DE]; Burghalde 41, 72218 Wild-
berg-Sulz (DE). RÜDT, Wolfgang [DE/DE]; Auf der Lug
47, 71726 Benningen (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

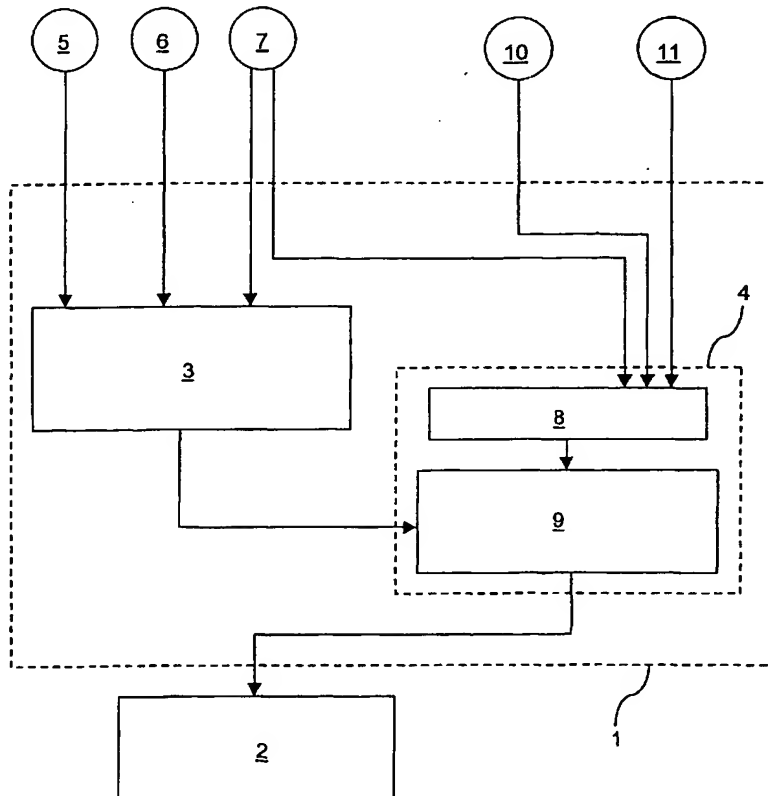
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 50 732.5 31. Oktober 2002 (31.10.2002) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONTROL DEVICE AND PRIMING METHOD FOR AN ELEMENT PROTECTING A VEHICLE PASSENGER
AND/OR A ROAD USER

(54) Bezeichnung: STEUERVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR ANSTEUERUNG EINES INSASSEN- UND/ODER
PARTNERSCHUTZMITTELS



(57) Abstract: The invention concerns a control device (1) for preventively priming a means protecting a vehicle passenger and/or a road user (2) in a motor vehicle. Said control device comprises a decision stage (3) which delivers a decision for triggering the passenger protecting means (2) when a road behaviour of the vehicle, endangering safety, has been detected based on dynamic translational parameters. Said control device further comprises a likelihood control stage (4) which serves to control the likelihood of the triggering decision. Said likelihood control stage (4) evaluates the triggering decision as being not likely and prevents the passenger and/or road user protecting means from being primed, when an evaluation of the time-based evolution of measurable quantities (7, 10, 11) detected in the vehicle, for example turn angle, pedal actuation, yaw rate or lateral acceleration, indicates that the road behaviour, endangering safety, corresponds, within limits capable of being determined, is a deliberate behaviour, that is a road behaviour desired and controlled by the driver.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(74) **Anwälte:** KOLB, Georg usw.; DaimlerChrysler AG, Intellectual Property Management, IPM - C106, 70546 Stuttgart (DE).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(81) **Bestimmungsstaaten (national):** JP, US.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Steuervorrichtung (1) zur präventiven Ansteuerung eines Insassen- und/oder Partnerschutzmittels (2) in einem Kraftfahrzeug. Diese Steuervorrichtung umfasst eine Entscheidungsstufe (3), welche dann eine Auslöseentscheidung für das Insassenschutzmittel (2) abgibt, wenn unter Heranziehen von Fahrdynamikgrößen ein sicherheitskritisches Fahrverhalten des Fahrzeugs ermittelt wird. Weiterhin umfasst die Steuervorrichtung eine Plausibilisierungsstufe (4) zur Plausibilisierung der Auslöseentscheidung. Diese Plausibilisierungsstufe (4) bewertet die Auslöseentscheidung als unplausibel und verhindert das Ansteuern des Insassen- und/oder Partnerschutzmittels, falls eine Bewertung des zeitlichen Verlaufs im Fahrzeug erfasster Größen (7, 10, 11,), wie beispielsweise Lenkwinkel, Pedalbetätigung, Gierrate oder Querschleunigung ergibt, dass das sicherheitskritische Fahrverhalten innerhalb vorgebarbarer Grenzen einem Wunschfahrverhalten entspricht. Als Wunschfahrverhalten wird ein willkürlich und kontrolliert herbeigeführtes Fahrverhalten betrachtet.

Steuervorrichtung und Verfahren zur Ansteuerung eines
Insassen- und/oder Partnerschutzmittels

Die Erfindung betrifft eine Steuervorrichtung zur Ansteuerung eines Insassen- und/oder Partnerschutzmittels für ein Kraftfahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren zur Ansteuerung eines Insassen- und/oder Partnerschutzmittels für ein Kraftfahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 8.

Aus der DE 100 29 061 A1 ist ein Insassenschutzsystem mit einem elektromotorischen Gurtstraffer zum Straffen eines Sicherheitsgurts, und mit einer Steuervorrichtung zur Ansteuerung des Gurtstraffers bekannt. Die Steuervorrichtung ermittelt mittels Fahrdynamikgrößen wie Fahrgeschwindigkeit, Gierwinkel, Gier-, Quer- und Längsbeschleunigung und Stellgrößen wie Pedalweg, Pedalkraft oder Lenkwinkel, ob eine potentielle Unfallsituation vorliegt. Wenn eine potentielle Unfallsituation ermittelt wird, so erfolgt eine Ansteuerung und Auslösung des elektromotorischen Gurtstraffers.

Bei einem derartigen Insassenschutzsystem können unerwünschte Auslösevorgänge von Insassenschutzmitteln auftreten, d.h. dass beispielsweise ein Straffen des Sicherheitsgurts erfolgt, ohne dass dies die Fahrsituation erfordert und insbesondere ohne dass dies dem Fahrer oder anderen Fahrzeuginsassen angemessen erscheint.

Eine vergleichbare Problematik tritt bei ansteuerbaren Partnerschutzmitteln, wie beispielsweise einer präventiv aufstellbaren Motorhaube, ausfahrbaren Fußgängerprallelementen oder härteverstellbaren Oberflächenelementen des Fahrzeugs auf.

Aus der gattungsbildenden WO 01/79036 A1 ist eine Anordnung zur weitgehenden Reduktion von unerwünschten Auslösevorgängen einer Rückhalteeinrichtung in einem Kraftfahrzeug bekannt. Von dieser Anordnung wird unter Heranziehen einer im Fahrzeug erfassten Drehrate eine Überrollentscheidung getroffen. Diese Überrollentscheidung dient zum Auslösen eines Rückhaltemittels. Um eine unerwünschte Auslösung des Rückhaltemittels zu vermeiden, umfasst die Anordnung zusätzlich eine Plausibilisierungseinrichtung, welche unter Auswertung im Fahrzeug erfasster Beschleunigungswerte eine Plausibilisierung der Überrollentscheidung durchführt, d. h. ermittelt ob die Überrollentscheidung plausibel ist. Nur eine als plausibel erkannte Überrollentscheidung führt zu einem Auslösen der Rückhalteeinrichtung. Eine Plausibilisierung erfolgt beispielsweise durch eine kombinierte Schwellwertabfrage für die Längs- und Querschleunigung.

Ausgehend von der WO 01/79036 A1 als nächstliegendem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Plausibilisierung einer Auslöseentscheidung für Insassen- und/oder Partnerschutzmittel zu ermöglichen, wodurch die Anzahl der unerwünschten Auslösevorgänge reduziert werden kann.

Diese Aufgabe wird durch eine Steuervorrichtung zur präventiven Ansteuerung eines Insassen- und/oder Partnerschutzmittels mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1, und durch ein Verfahren zur Ansteuerung eines Insassen- und/oder Partnerschutzmittels mit den Merkmalen des Patentanspruchs 8 gelöst.

Mittels der erfindungsgemäßen Lösung wird verhindert oder zumindest die Wahrscheinlichkeit dafür verringert, dass ein unerwünschter und/oder ein unnötiger Auslösevorgang eines Insassen- und/oder Partnerschutzmittels erfolgt. Insbesondere der Fahrer, aber auch andere Fahrzeuginsassen oder Fußgänger werden nicht irritiert oder unnötig belästigt.

Zudem kann eine Beanspruchung eines reversiblen Schutzmittels, z. B. eines reversiblen Gurtstraffers, aufgrund einer Vermeidung nicht erforderlicher Auslösevorgänge vermindert werden. Hierdurch wird die Lebensdauer von ansteuerbaren Schutzmitteln mit einer begrenzten Anzahl (z. B. 500) garantierter Auslösezyklen verlängert und/oder es können kleinere und günstigere Rückhaltesysteme mit einer kleineren Anzahl garantierter Auslösezyklen verwendet werden.

Als Eingangssignal der Entscheidungsstufe wird insbesondere ein Ausgangssignal eines Fahrdynamikregelsystems und/oder ein Ausgangssignal eines Bremsassistentensystems herangezogen. Beispielsweise wird eine Auslöseentscheidung dann getroffen, wenn ein vorgebbares Signal eines Fahrdynamikregelsystems und/oder eines Bremsassistentensystems erfasst wird. Das vorgebbare Signal ist insbesondere ein Aktivierungssignal, d.h. ein Signal, welches bei einer Aktivierung des Fahrdynamikregelsystems und/oder des Bremsassistentensystems zum Eingriff in die Fahrdynamik ausgegeben wird. Dies hat den Vorteil, dass eine frühzeitige Auslöseentscheidung ermöglicht wird.

Wesentlich bei der erfindungsgemäßen Plausibilisierung der Auslöseentscheidung ist die Erkennung eines vom Fahrer willentlich und kontrolliert herbeigeführten Fahrverhaltens des Fahrzeugs, und hierbei insbesondere die Unterscheidung eines vom Fahrer willentlich herbeigeführten Fahrverhaltens von einem auf Reflexhandlungen und schnellen Reaktionshandlungen beruhenden Fahrverhalten und/oder von einem nicht vom Fahrer aktiv herbeigeführten Fahrverhalten.

Es ist besonders vorteilhaft, wenn die Bewertung der Plausibilität einer Auslöseentscheidung durch die Plausibilisierungsstufe schnell erfolgt. Um eine sehr schnelle Plausibilisierung zu ermöglichen, werden in einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung parallel oder zumindest nahezu zeitgleich zur Auslöseentscheidung ein Wunschfahrverhalten durch Betrachten eines begrenzten zurückliegenden Zeitraums von

beispielsweise 5s oder 1 min. ermittelt, d.h. unter Heranziehen von in diesem Zeitraum erfassten oder diesen Zeitraum beschreibenden Größen. Hierdurch kann eine Auslöseentscheidung in Echtzeit, d.h. ohne wesentlichen Zeitverzug zuverlässig plausibilisiert werden.

Zur Plausibilisierung der Auslöseentscheidung und insbesondere zur Überprüfung, ob es sich bei dem sicherheitskritischen Fahrverhalten um ein Wunschfahrverhalten im Sinne eines vom Fahrer gewollt und kontrolliert herbeigeführten Fahrverhaltens des Fahrzeugs handelt, werden insbesondere vom Fahrer vorgegebene Steuer- und Stellgrößen wie z.B. Lenkwinkel und Pedalstellung und insbesondere die zeitliche Änderung der Steuer- und Stellgrößen, sowie vom Fahrer vorgegebene System-einstellungen, wie z.B. der Status oder das Ein- und Ausschalten einer Antriebsschlupfregelung oder eines Fahrdynamikregelsystems herangezogen. Auch fahrer- und fahrstreckenbezogene Größen, wie Fahrstil oder übliche Routenwahl können zur Ermittlung des Wunschfahrverhaltens herangezogen werden. Weitere im Fahrzeug erfasste Größen, welche vorteilhaft zur Ermittlung des Wunschfahrverhaltens herangezogen werden können, sind fahrdynamische Größen.

Insbesondere aus dem zeitlichen Verlauf, beispielsweise aus der Amplitude, der Häufigkeit oder der Geschwindigkeit einer zeitlichen Veränderung der fahrdynamischen Größen, als für das Fahrverhalten indikativer Größen, kann auf ein Wunschfahrverhalten geschlossen werden.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Steuervorrichtung zieht die Plausibilisierungsstufe die zeitliche Änderung einer die Fahrdynamik kennzeichnenden Größe heran, um die Plausibilität einer Auslöseentscheidung zu ermitteln. Von der Plausibilisierungsstufe wird eine Auslöseentscheidung als unplausibel bewertet, falls die zeitliche Änderung der die Fahrdynamik kennzeichnenden Größe eine vorgebbare Änderungsgeschwindigkeitsschwelle unterschreitet, d.h. sich nur sehr

langsam ändert. So wird beispielsweise bei einer langsamen, d. h. nicht sprunghaft und über einen längeren Zeitraum von z. B. mehreren Sekunden anwachsenden Gierrate eine Auslöseentscheidung aufgrund eines erfassten, über einem Schwellwert liegenden Gierratenwertes als unplausibel verworfen, da auf einen durch den Fahrer willentlich und kontrolliert herbeigeführten Fahrzustand geschlossen wird. Solche Fahrzustände treten beispielsweise bei Testkreisfahrten oder bei spiralförmigen Parkhauszufahrten auf, in denen die bei unverändertem Kurvenradius die Fahrgeschwindigkeit langsam gesteigert wird.

Dieses Beispiel kann auf alle anderen, auf einen sicherheitskritischen Fahrzustand hindeutende Größen, wie z. B. den Schwimmwinkel oder das Bremsmoment übertragen werden. Auch hierbei werden Test- und Vorführsituationen am Verlauf der erfassten Parameter erkannt und eine Auslösung eines Schutzmittels verhindert.

Unkontrollierte Fahrzustandsänderungen, z. B. Fahrzustandsänderungen durch die der Fahrer überrascht wird, führen dagegen weiterhin zu einer Auslösung des Insassenschutzmittels.

In einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird dann auf ein vom Fahrer willentlich und kontrolliert herbeigeführtes Fahrverhalten geschlossen, wenn innerhalb eines vorgebbaren Zeitintervalls eine vergleichbare Fahrsituation in vorgebbarer Häufigkeit, vorliegt. Erfolgt beispielsweise zum dritten mal innerhalb eines Zeitintervalls von zwei Minuten eine Notbremsung, wobei jeweils die Ausgangsgeschwindigkeit zu Bremsbeginn zwischen 60 und 80 km/h lag, so wird auf ein willentlich und kontrolliert herbeigeführtes Fahrverhalten geschlossen. Im beschriebenen Beispiel kann davon ausgegangen werden, dass eine Test- oder Vorführsituationen vorliegt.

Ebenso können Unter- oder Übersteuern und weitere sicherheitskritische Fahrzustände mit anderen Ausgangsgeschwindigkeitsbereichen zur Bewertung einer Auslöseentscheidung als unplausibel führen. Wesentlich bei dieser Ausgestaltung ist es, dass eine vorgebbare Anzahl an Wiederholungen (zumindest eine) einer sicherheitskritischen Fahrsituation innerhalb eines vorgebbaren Zeitraums stattfindet. Dann wird ab der vorgebbaren Anzahl an Wiederholungen die Auslösung des Insassenschutzmittels aufgrund dieser Fahrsituation durch die Plausibilisierungsstufe verhindert.

Hierbei wird ausgenutzt, dass im Anschluss an tatsächliche sicherheitskritische Situationen die Verkehrssituation und der Fahrstil so sind, dass eine gleiche sicherheitskritische Situation nicht innerhalb eines kurzen Zeitraums von bspw. 20 s oder 2 min. erneut auftritt, insbesondere, dass sich innerhalb eines solchen Zeitraums eine ähnliche oder eine weitgehend gleiche Situation wiederholt. Insbesondere gilt dies für eine mehrfache Wiederholung innerhalb eines kurzen Zeitraums.

Um die Zuverlässigkeit einer Plausibilisierung zu erhöhen, können zusätzlich von der erfindungsgemäßen Steuervorrichtung weitere Kriterien überprüft werden. So kann beispielsweise bei einer innerhalb weniger Minuten wiederholt auftretenden Notbremssituation zusätzlich überprüft werden, ob der Lenkwinkel oder die Gierrate einen gleichen oder zumindest einen ähnlichen Wert in jeder Notbremssituation aufweisen. Nur wenn dies erfüllt ist, wird auf eine willentlich und kontrolliert herbeigeführte Fahrsituation geschlossen und die Auslöseentscheidung, welche aufgrund der Notbremssituation erfolgt, als unplausibel bewertet.

In einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Steuervorrichtung werden zusätzlich Sonderfahrsituationen vorgegeben, wobei nur bei Vorliegen einer der vorgegebenen Sonderfahrsituationen eine Auslöseentscheidung als unplausibel ausgefiltert und die Auslösung eines Insassenschutzmittels ver-

hindert wird. Diese Sonderfahrsituationen schränken den Bereich der nicht zu einer Auslösung eines Insassenschutzmittels führenden Fahrsituationen auf eine vorgebbare Menge ausgewählter Situationen ein, so dass die Bewertung einer Auslöseentscheidung als unplausibel mit besonders hoher Sicherheit erfolgen kann.

Das Vorliegen einer Sonderfahrsituation wird von der Steuervorrichtung beispielsweise an einem für diese Sonderfahrsituation charakteristischen vorgebbaren Fahrdynamikmuster erkannt. Ein vorgebbares Fahrdynamikmuster bedeutet, dass für einen Satz von Fahrdynamikgrößen ein Wertebereich festgelegt ist und die Werte verschiedener Fahrdynamikgrößen in einer festgelegten Beziehung zueinander stehen, also die Wertebereiche einen vorgebbaren Zusammenhang aufweisen.

Alternativ oder ergänzend hierzu können Sonderfahrsituationen auch durch Stellgrößen wie Lenkwinkel und Gaspedalstellung charakterisiert werden.

Weiterhin können zum Charakterisieren und Erkennen von Sonderfahrsituationen durch die Plausibilisierungsstufe zusätzlich Umgebungsgrößen, wie beispielsweise die Außentemperatur, die Straßenverhältnisse, der Reibbeiwert zwischen Reifen und Fahrbahn, die mittels eines Positionserfassungssystems erfasste Position des Fahrzeugs, der Abstand zu einem vorausfahrenden Fahrzeug oder zu Objekten in der Umgebung des Fahrzeugs, der Straßentyp (Autobahn, Dorfstraße, Anliegerstraße, Parkplatz) herangezogen werden.

Diese Größen können selbstverständlich auch vorteilhaft dazu herangezogen werden, um erfindungsgemäß zu ermitteln, ob das sicherheitskritische Fahrverhalten einem Wunschfahrverhalten entspricht.

Sonderfahrsituationen könne insbesondere durch einen vorgebbaren statischen Zusammenhang und/oder durch einen vorgebbaren

ren dynamischen Zusammenhang von Wertebereichen charakterisiert werden. Es ist zudem möglich eine Sonderfahrtsituation anhand des dynamischen Verlaufs einer einzigen Fahrdynamikgröße zu charakterisieren und zu erkennen. Als Sonderfahrtsituationen können zum Beispiel Kreisfahrten, Slalomfahrten, Testbremsungen, Driften um eine Kurve, Fahren auf Schnee oder Eis usw., sowie Kombinationen hiervon anhand charakteristischer Größen vorgegeben und erkannt werden.

In einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Steuervorrichtung zieht die Plausibilisierungsstufe eine für eine Änderung des Aktivierungszustands und eine für eine Änderung des Betriebszustands eines durch ein System oder manuell durch den Fahrer ein- und ausschaltbaren Fahrdynamikregelsystems indikative Größe heran, um eine Auslöseentscheidung zu plausibilisieren. Da bei eingeschaltetem Fahrdynamikregelsystem niedrigere Schwellwerte für sicherheitskritische Situationen gelten können als bei ausgeschaltetem Fahrdynamikregelsystem, kann ein Wechsel des Betriebszustands eine Auslöseentscheidung bewirken. Eine solche Auslöseentscheidung, welche durch den Betriebszustandswechsel bewirkt wird, ist unerwünscht und wird von der Plausibilisierungsstufe verworfen.

Beispielsweise wird bei einem Schleudervorgang als einem sicherheitskritischen Fahrverhalten zum Einen der Betriebszustand eines Fahrdynamikregelsystems (Fahrdynamikregelsystem Ein/Aus) und zum Anderen der Aktivierungszustand des Fahrdynamikregelsystems (Eingriff in die Fahrdynamik: ja/nein) erfasst. Es wird dann eine Auslöseentscheidung als unplausibel verworfen, wenn das Fahrdynamikregelsystem erst kurz vor der Auslöseentscheidung vom Betriebszustand Aus in den Betriebszustand Ein gewechselt hat.

Nachfolgend wird eine vorteilhafte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Steuervorrichtung zur Ansteuerung eines Insassen- und/oder Partnerschutzmittels anhand der Zeichnung näher beschrieben:

Dies erfolgt speziell anhand einer Ansteuerung eines Insassenschutzmittels. Hierunter sind zusätzlich zu den Insassenschutzmitteln wie beispielsweise Gurtstraffer, Kniepolster, in Position oder Härte verstellbare Sitzkomponenten und andere ansteuerbare Stütz und Dämpfungselemente auch die Ansteuerung zum Schließen eines Schiebedachs oder der Seitenscheiben oder die Verstellung eines Sitzes in eine kollisionsoptimale Position zu verstehen. Selbstverständlich ist eine Ansteuerung eines Partnerschutzmittels wie beispielsweise einer in der Neigung verstellbaren Motorhaube oder ein ausfahrbares Fußgängeraufpralldämpfungselement auf die selbe Weise und mit der selben Steuervorrichtung ebenso möglich.

Die einzige Figur zeigt ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Steuervorrichtung 1 zur Ansteuerung eines Insassenschutzmittels 2. Die Steuervorrichtung 1 umfasst eine Entscheidungsstufe 3 und eine Plausibilisierungsstufe 4.

Die Entscheidungsstufe 3 erfasst Größen 5, 6 und 7, insbesondere fahrdynamische Größen, welche beispielsweise von Steuergeräten und Sensoren wie einem ABS-Regelsteuergerät, einem Raddrehzahlsensor, einem Gierratensensor oder einem Umgebungssensor stammen. Mittels der erfassten Größen 5, 6, 7 ermittelt die Entscheidungsstufe 3, ob ein sicherheitskritisches Fahrverhalten des Fahrzeugs vorliegt, und gibt gegebenenfalls eine dem sicherheitskritischen Fahrverhalten entsprechende Auslöseentscheidung für das Insassenschutzmittel 2 aus. Die Auslöseentscheidung kann aus einem einfachen Signal zur Aktivierung des Insassenschutzmittels 2 bestehen, oder zusätzlich den Auslösezeitpunkt, die Auslösecharakteristik, die Auslösegeschwindigkeit, die Auslösestärke und die Ansteuerungsdauer des Insassenschutzmittels 2 umfassen.

Die Plausibilisierungsstufe 4 umfasst eine erste Teilstufe 8 zur Ermittlung eines Wunschfahrverhaltens, d.h. eines vom Fahrer absichtlich und kontrolliert herbeigeführten Fahrver-

haltens des Fahrzeugs, und eine zweite Teilstufe 9 zur Bewertung der Auslöseentscheidung.

Zur Ermittlung des Wunschfahrverhaltens zieht die erste Teilstufe 8 im Fahrzeug erfasste Größen 7, 10, 11, wie beispielsweise den Lenkwinkel, die Raddrehzahlen, den Gas- und Bremspedalweg und die Gierrate und/oder den zeitlichen Verlauf dieser Größen heran. Insbesondere können zur Plausibilisierung auch Größen herangezogen werden, die von der Entscheidungsstufe 3 nicht berücksichtigt werden. Das ermittelte Wunschfahrverhalten wird an die zweite Teilstufe 9 übermittelt.

Die zweite Teilstufe 9 erfasst das von der ersten Teilstufe 8 ermittelte Wunschfahrverhalten und das von der Entscheidungsstufe 3 übermittelte sicherheitskritische Fahrverhalten, und vergleicht, ob das Wunschfahrverhalten innerhalb vorgegebbarer Grenzen dem sicherheitskritischen Fahrverhalten entspricht. Ist dies der Fall, so bewertet die zweite Teilstufe 8 die auf dem sicherheitskritischen Fahrverhalten basierende Auslöseentscheidung als unplausibel, und verhindert ein auf dieser Auslöseentscheidung basiertes Ansteuern des Insassenschutzmittels.

Es können die erste und zweite Teilstufe auch als eine einzige Stufe ausgelegt sein, welche die erfassten Größen 7, 10, 11 und die von der Entscheidungsstufe 3 ermittelte Auslöseentscheidung und/oder das ermittelte sicherheitskritische Fahrverhalten heranzieht.

Wird von der Plausibilisierungsstufe 4 die Auslöseentscheidung als plausibel eingestuft oder ist zumindest die ermittelte Plausibilität groß genug, so führt dies zur Freigabe der Auslöseentscheidung und zur Ansteuerung des Insassenschutzmittels 2. Die Ansteuerung kann direkt durch die Plausibilisierungsstufe 4 erfolgen.

Alternativ hierzu wird von der Plausibilisierungsstufe 4 eine direkte Ansteuerung des Insassenschutzmittels 2 durch die Steuervorrichtung 1, insbesondere durch die Entscheidungsstufe 3 oder eine dafür vorgesehene Steuerstufe freigegeben.

Patentansprüche

1. Steuervorrichtung (1) für ein Kraftfahrzeug zur präventiven Ansteuerung eines Insassen- und/oder Partnerschutzmittels (2), umfassend eine
 - Entscheidungsstufe (3) welche dann eine Auslöseentscheidung für das Insassenschutzmittel (2) abgibt, wenn unter Heranziehen von Fahrdynamikgrößen ein sicherheitskritisches Fahrverhalten des Fahrzeugs ermittelt wird, und
 - eine Plausibilisierungsstufe (4) zur Plausibilisierung der Auslöseentscheidung,

dadurch gekennzeichnet, dass
die Plausibilisierungsstufe (4) die Auslöseentscheidung als unplausibel bewertet und das Ansteuern des Insassen- und/oder Partnerschutzmittels verhindert, falls eine Bewertung des zeitlichen Verlaufs im Fahrzeug erfasster Größen (7, 10, 11) ergibt, dass das sicherheitskritische Fahrverhalten innerhalb vorgegebener Grenzen einem Wunschfahrverhalten im Sinne eines willkürlich und kontrolliert herbeigeführten Fahrverhaltens entspricht.

2. Steuervorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Plausibilisierungsstufe (4) zur Plausibilisierung der Auslöseentscheidung eine für die Geschwindigkeit der Änderung des Fahrverhaltens des Fahrzeugs indikative Größe heranzieht.

3. Steuervorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Plausibilisierungsstufe (4) dann die Auslöseentscheidung als unplausibel bewertet und das Ansteuern des Insassenschutzmittels (2) verhindert, wenn sich das Fahrverhalten des

Fahrzeugs nur langsam dem sicherheitskritischen Fahrverhalten angenähert hat.

4. Steuervorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Plausibilisierungsstufe (4) dann die Auslöseentscheidung als unplausibel bewertet und das Ansteuern des Insassenschutzmittels (2) verhindert, wenn sich das Fahrverhalten des Fahrzeugs innerhalb eines vorgebbaren Zeitraums nur mit einer unterhalb eines vorgebbaren Schwellwerts liegenden Änderungsgeschwindigkeit verändert hat.

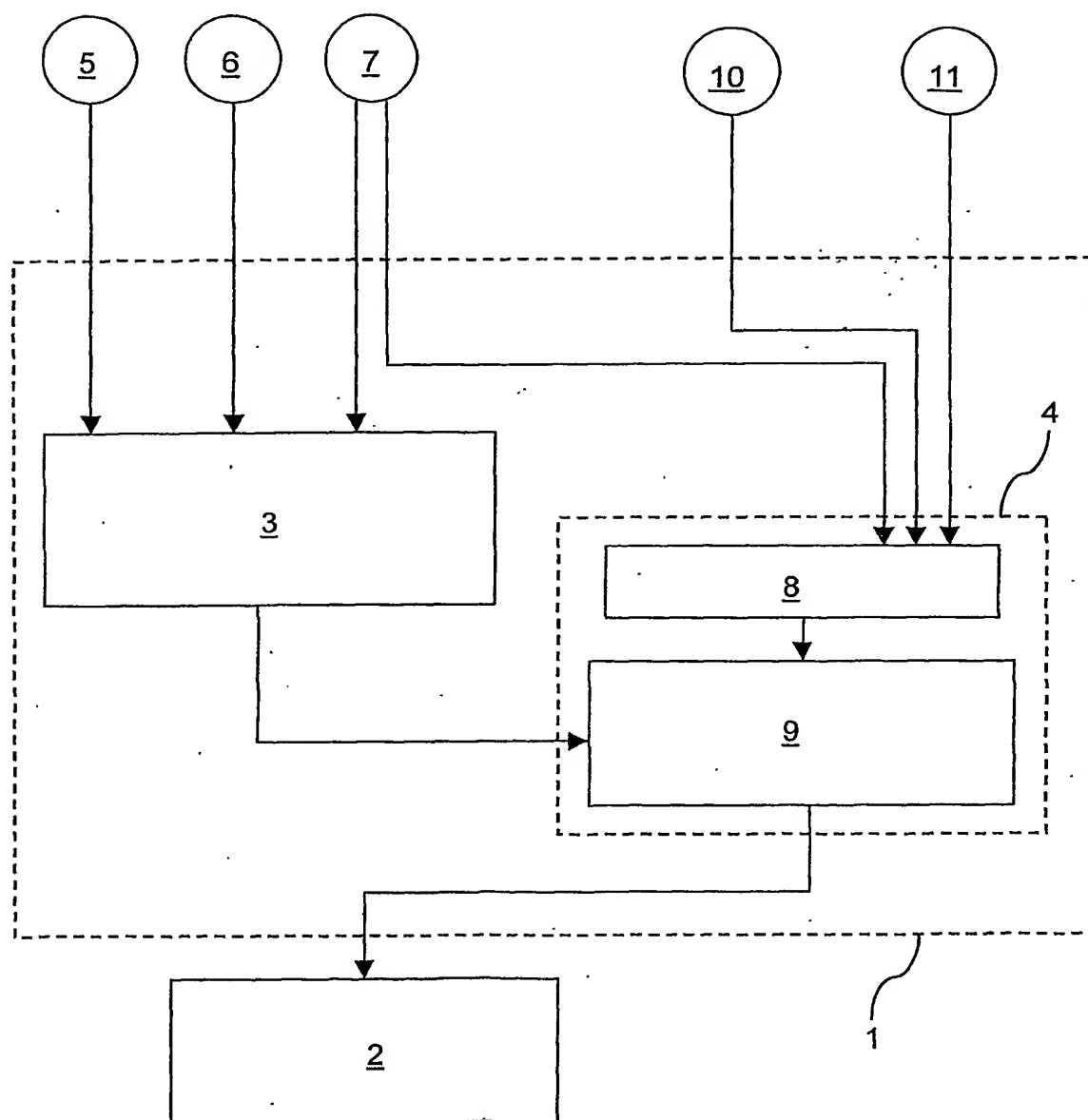
5. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Plausibilisierungsstufe (4) dann die Auslöseentscheidung als unplausibel bewertet und das Ansteuern des Insassenschutzmittels (2) verhindert, wenn eine vorgebbare Anzahl von Wiederholungen des gleichen sicherheitskritischen Fahrverhaltens innerhalb eines vorgebbaren Zeitrahmens stattfand.

6. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Plausibilisierungsstufe (4) nur dann die Auslöseentscheidung als unplausibel bewertet und das Ansteuern des Insassenschutzmittels (2) verhindert, wenn das sicherheitskritische Fahrverhalten einer vorgebbaren Sonderfahrsituation entspricht.

7. Steuervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Insassenschutzmittel (2), insbesondere ein Gurtstraffer, reversibel auslösbar ist.

8. Verfahren zur präventiven Ansteuerung eines Insassenschutzmittels (2) in einem Kraftfahrzeug, insbesondere mit einer Steuervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei dann eine Auslöseentscheidung für das In-

sassenschutzmittel (2) abgegeben wird, wenn unter Heranziehen von Fahrdynamikgrößen ein sicherheitskritisches Fahrverhalten des Fahrzeugs ermittelt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Auslöseentscheidung als unplausibel bewertet und das Ansteuern des Insassenschutzmittels (2) verhindert wird, falls mittels einer Bewertung des zeitlichen Verlaufs im Fahrzeug erfasster Größen darauf geschlossen wird, dass das kritische Fahrverhalten innerhalb vorgegebbarer Grenzen einem Wunschfahrverhalten im Sinne eines vom Fahrer willkürlich und kontrolliert herbeigeführten Fahrverhalten entspricht.



Figur

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PC 03/09094

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60R21/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 100 19 416 A (BOSCH GMBH ROBERT) 25 October 2001 (2001-10-25) the whole document	1-8
Y	DE 196 47 283 A (VOLKSWAGENWERK AG) 28 May 1997 (1997-05-28) the whole document	1-8
A	DE 101 03 401 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 1 August 2002 (2002-08-01) abstract	1-8
P,X	EP 1 270 337 A (BOSCH ROBERT CORP) 2 January 2003 (2003-01-02) the whole document	1



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 October 2003

Date of mailing of the international search report

15/01/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

P. Brachmann

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Publication No

P 03/09094

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10019416	A	25-10-2001	DE 10019416 A1	25-10-2001
			AU 5613701 A	30-10-2001
			WO 0179036 A1	25-10-2001
			EP 1276640 A1	22-01-2003
			US 2002135168 A1	26-09-2002
DE 19647283	A	28-05-1997	DE 19647283 A1	28-05-1997
			JP 9188234 A	22-07-1997
DE 10103401	A	01-08-2002	DE 10103401 A1	01-08-2002
			WO 02058962 A1	01-08-2002
			EP 1353824 A1	22-10-2003
EP 1270337	A	02-01-2003	US 2003004627 A1	02-01-2003
			EP 1270337 A2	02-01-2003
			JP 2003112598 A	15-04-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Patentzeichen

PC 03/09094

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60R21/01

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 100 19 416 A (BOSCH GMBH ROBERT) 25. Oktober 2001 (2001-10-25) das ganze Dokument	1-8
Y	DE 196 47 283 A (VOLKSWAGENWERK AG) 28. Mai 1997 (1997-05-28) das ganze Dokument	1-8
A	DE 101 03 401 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 1. August 2002 (2002-08-01) Zusammenfassung	1-8
P, X	EP 1 270 337 A (BOSCH ROBERT CORP) 2. Januar 2003 (2003-01-02) das ganze Dokument	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

31. Oktober 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

15/01/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

P. Brachmann

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Patentamt
PCT/ISA/210 (Anhang Patentfamilie) (Juli 1992)

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10019416	A	25-10-2001	DE	10019416 A1	25-10-2001
			AU	5613701 A	30-10-2001
			WO	0179036 A1	25-10-2001
			EP	1276640 A1	22-01-2003
			US	2002135168 A1	26-09-2002
DE 19647283	A	28-05-1997	DE	19647283 A1	28-05-1997
			JP	9188234 A	22-07-1997
DE 10103401	A	01-08-2002	DE	10103401 A1	01-08-2002
			WO	02058962 A1	01-08-2002
			EP	1353824 A1	22-10-2003
EP 1270337	A	02-01-2003	US	2003004627 A1	02-01-2003
			EP	1270337 A2	02-01-2003
			JP	2003112598 A	15-04-2003